Literatur

EITSCHBERGER & STEINIGER (1973): Aufruf zur internationalen Zusammenarbeit an der Erforschung des Wanderphänomens bei den Insekten. — Atalanta **4** (3)

PROTA R. (1973): Contributi alla conoscenza della lepidotterofauna sarda. I. Specie catturate alla lampada nella Sardegna Nord-occidentale. — Studi Sassaresi, sez. III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari **21** (2): 705—793

PROTA R. (1973): Contributi alla conoscenza dell'entomofauna della Quercia da sughero (Quercus suber L.). VII. Indagini sulla composizione e consistenza della lepidotterofauna di una sughereta e sul dinamismo delle principali specie nocive. — Staz. Sperim. Sughero Tempio Pausania, Mem. **35**: 1—131

WARNECKE G. (1950): Wanderfalter in Europa. Z.Wien.Ent.Ges. **35**: 100—106

WILLIAMS C.B. (1958): Insect migration. — Collins, London

WILLIAMS C.B., COCKBILL G.F., GIBBS M.E. & J.A. DOWENS (1942): Studies in the migration of Lepidoptera. — Trans.Roy.Ent.Soc. London **92**: 101—280

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. ROMOLO PROTA
Istituto di Entomologia Agraria
Via Enrico De Nicola
Sassari, Sardinien

Biologische und morphologische Untersuchungen an Hybriden zwischen Hyles euphorbiae (LINNÉ, 1758) und Hyles galii (ROTTEMBURG, 1775)

3. Teil
(Lep. Sphingidae)
von

HEIMO HARBICH

Im vorliegenden 3. Teil werden die Rückkreuzungen mit der parentalen Art *Hyles euphorbiae* ausgehend vom Hybrid prim. ord. *kindervateri* (e x g) vorgestellt. Im Gegensatz zum Hybrid *galiphorbiae* (g x e) treten hier nicht nur weibliche Falter in normaler Anzahl auf, sondern diese erweisen sich auch als voll fertil. Damit erhöht sich natürlich die Zahl der möglichen Kombinationen; neun Kombinationen, deren Aufzucht mir neben vielen anderen in den Jahren 1971 und 1972 gelungen war, sollen im Folgenden kurz beschrieben werden.

4.1. (e x g) x e = syn.hybr.sec.ord. *ebneri* GROSSE 1913

Diese Kombination wurde erstmals an Hand einer im Juni 1912 durchgeführten Zucht beschrieben (GROSSE, 1913). Diese Befunde sollen mit den Ergebnissen, die ich aus zwei Zuchten (7144 und 7147) gewinnen konnte, verglichen werden. Die *kindervateri* ♂♂ paarten sich ohne Komplikationen mit *euphorbiae* ♀♀, sowohl in den Morgenstunden gegen 6 Uhr, als auch gegen 20.15 Uhr, womit sie sowohl den *galii* als auch den *euphorbiae* Charakter demonstrieren. Von den abgelegten Eiern entwickelten sich 84 %. In beiden Zuchten fand ich eine Aufspaltung der Färbung im 1. Raupenkleid. Bei Z 7144 waren 48 Räupchen tiefschwarz und 2 dunkelgrün, bei Z 7147 traten schwarze, grauschwarze und auch gelbliche auf. Dieses Phänomen findet sich auch in der Erstbeschreibung (GROSSE, 1913:310); dort waren allerdings 60 % lichtgrün und nur 10 % schwarz.

Die Grundfarbe meiner Raupen im 2. Kleid war grünlich bis grüngrau, die DL gelblich und die SDL kräftig weiß, Die obere Reihe der SDF rein weiß und recht klein, die untere kaum angedeutet. Im 3. und 4. Kleid sahen die Raupen praktisch wie *euphorbiae* aus. Die rein weißen bis gelblichen SDF waren meist in zwei Reihen (80 % bzw. 95 %) vorhanden. Die SDL im 3. Kleid noch schwach weißlich angedeutet. Im 5. Kleid fanden sich gute *euphorbiae* Formen, daneben aber auch deutlich hybride Charaktere und Neukombinationen. Die DL war schwarz, gelb, orange oder rot. Die SDF weiß, gelb, rosa bis blutrot, zuweilen auch nur rosa gekernt, bei einigen grau. Ihre Form war rund bis leicht eckig. Die SDL war oft noch durch gelbe Flekke oder auch durch eine kräftige, blutrote Linie zu erkennen. Daneben traten auch stark geschwärzte Tiere auf, die einen grau-schwarz-verwaschenen Gesamteindruck machten; diese waren aber nicht etwa krank, sondern ergaben ganz normale Falter. Als Futter wurde nur *Euphorbia cyp.* angenommen, nicht aber *Galium* spec., was auch schon GROSSE festgestellt hatte.

Von 26 ♂♂ Puppen schlüpften 25, von 36 ♀♀ Puppen immerhin 23 Falter, da ja an sich theoretisch mit 50 % subletalen ♀♀ zu rechnen war. Neben *euphorbiae* Faltertypen fanden sich auch Formen mit der charakteristischen Spitze S_2, die insgesamt an *kindervateri* erinnerten. Betrachtet man alle *ebneri* Falter meiner Sammlung, so findet man fließende Übergänge und nicht etwa eine scharfe Trennung, wie sie GROSSE (1913:315) auf Grund von allerdings nur 7 zu Verfügung stehenden Faltern formuliert hatte. Leider ist diese Gruppenbildung, die im Gegensatz zur Reihenbildung bei hybr. *grossei* stehen sollte, ohne weitere Nachprüfung in die Folgeliteratur eingegangen, so auch in das SEITZsche Schmetterlingswerk (Suppl. zu Bd. 2:161). Nach meinen eigenen Erfahrungen, die zudem auf einem viel größeren Vergleichsmaterial basieren, kann diese „Gruppenbildung" nicht mehr als charakteristisches Merkmal für diese Hybridkombination angesehen werden.

4.2. ex (e x g) = syn.hybr.sec.ord. *tykaci* VLACH 1923

Nach der Copula mit dem *euphorbiae* ♂ um 21 Uhr begann das *kindervateri* ♀ am nächsten Tag mit der Eiablage, sowohl auf *Galium verum* als auch auf *Euphorbia cyp.* Vorweg sei schon gesagt, daß die Raupen praktisch nur *Euphorbia* als Futter

annahmen; wurde *Galium* anfangs wenigstens noch ungern gefressen, so später auch bei Hunger gar nicht mehr. Wiederum konnte man das Aufspalten der Färbung im 1. Raupenkleid beobachten. Dieses Phänomen ist geradezu typisch für Hybriden 2. Ordnung zwischen e und g. In allen weiteren Raupenkleidern finden wir bereits eine fast völlige Angleichung an die parentale Art e, wenn man davon absieht, daß das Gros der Raupen nur eine SDFR zeigte. Diese SDF waren im 5. Kleid weiß, gelb, rosa oder auch rot. Die SDL war, wenn sie überhaupt auftrat, schwärzlich, schwach orange oder auch rot. Dieses letztere Element ist doch ein deutliches Anzeichen für den hybriden Charakter. Von 58 Puppen (30 ♂♂, 28 ♀♀) schlüpften 52 Falter; 6 ♀♀ Puppen sind nach zweimaliger Überwinterung abgestorben. Die meisten Falter tendierten sehr stark nach *euphorbiae*. Auffallend sind die teilweise aufgetretenen weissen Dorsalflecke.

Anzumerken sind noch drei ♀♀, bei denen die grüne Pyramidalbinde so stark verbreitert ist, daß sie nicht nur mit dem C_1 verschmilzt, sondern sogar fast das ganze Mittelfeld ausfüllt. Damit ist praktisch der ganze VFI grün gefärbt. Bei zwei weiteren Tieren fließt sogar der C_2 mit P zusammen (s. Abb. 27 und 28). Solche Formen fand ich auch schon bei reinen *euphorbiae* als recht auffallende Aberration, die mit einer verringerten Lebensfähigkeit der Imagines einherging, so daß eine zuchtmäßige Isolation an der Schwäche dieser Exemplare scheiterte. Alles Weitere findet sich in der Gegenüberstellung von *tykaci* und *ebneri*.

4.3. ex ((e x g) x e) = syn.hybr.tert.ord. *euphoebneri*

Ein *euphorbiae* ♂ paarte sich nacheinander am 18. und 19.VIII.1971 mit zwei *ebneri* ♀♀ der Z 7165. Am nächsten Tag begannen die ♀♀ jeweils mit der Eiablage auf *Euphorbia cyp.* und auf *Galium molugo.* Innerhalb von zwei Tagen hatte das erste ♀ 260, das andere 340 Eier abgelegt. Die Hauptmenge sah wie solche von e aus; daneben fanden sich aber auch deutlich kleinere, sonst normal geformte Eier. Die ersten Räupchen schlüpften nach 8 Tagen, die meisten Eier hatten sich aber nur an- bzw. gar nicht entwickelt, so daß mir letztlich nur 4 bzw. 31 Raupen blieben. Recht bemerkenswert ist noch, daß zwei Raupen, trotz günstiger Temperatur, erst nach 12 bzw. 15 (!) Tagen aus dem Ei schlüpften, was in Sicht auf die prantalen Arten e und g ganz ungewöhnlich ist. Auch bei diesem Hybriden fand ich, trotz des doch schon starken e Übergewichts, noch eine deutliche Spaltung der Raupenfärbung im 1. Kleid: 22 schwärzliche, 11 graugrüne und 2 hell gelblichgrüne. Die DL war schon jetzt bei einer Raupe sichtbar. Kurz vor der 1. Häutung waren dann aber alle Tiere uni graugrün geworden. Näherten sich die meisten Raupen in den weiteren Kleidern dem e Spektrum beliebig an, so ist doch festzuhalten, daß im 3. Kleid zwei isoliert stehende, fast reine g Typen auftraten. 80 % der Raupen zeigten hier 2 SDFR. Im 4. Kleid hatten dann alle Raupen 2 SDFR; die SDF waren weiß, gelb, rötlich oder rot. Und das im 4. Kleid! Im 5. Kleid waren auch grüne Grundfarbelemente zu beobachten, die das Aussehen dieser Raupen völlig verfremdeten. Insgesamt erhielt ich 29 Puppen (15 ♂♂, 14 ♀♀), aus denen nach der Überwinterung 11 ♂♂ und 12 ♀♀ schlüpften. Die anderen Puppen sind abgestorben.

Vergleich des Falterstadiums

Merkmale	(e x g) x e = hybr. *ebneri*	e x (e x g) = hybr. *tykaci*
Fühlerfarbe ♂	2 leicht grau-weiß, Spitze w. 5 rein weiß	5 bräunlich-grauweiß, Spitze w. 2 rein weiß
♀	alle rein weiß	alle rein weiß
Dorsalflecke	bei 3 ♂♂, 1 ♀ angedeutet	bei 2 ♂♂, 1 ♀ angedeutet
<u>Vorderflügel</u>		
Costalrand	nurmehr schwach grünlich C_2 stets frei C_3 fehlt bei 4 ganz S_2 bei 3 Faltern angedeutet	wie bei ebneri C_2 frei, stark länglich, schmal C_3 noch teilweise in c eingebettet, oft reduziert S_2 bei 7 Faltern sichtbar
Mittelfeld am	gelblich bis grauweiß, sandfarben, z.T. rötlich überhaucht 3 Falter ähnlich e x g verwaschen grau	gelblich bis grauweiß, sandfarben, wie bei e
Saumfeld al	bei allen dunkler als am, grau	bei 50% grau, dunkler als am bei den anderen wie e
Linie la_1	bei 11 zumindest angedeutet	nur bei 1 ♂ fehlend, sonst stets zumindest angedeutet
Linie la_2	nicht festgestellt	nicht festgestellt
Pyramidialbinde p	ähnlich e, unruhiger und gezackter und gewellter als bei g	
Quotienten		
Q_1 = BP/BS	503 – 580 (541)	459 – 602 (545)
Q_2 = BiP/BiS	364 – 486 (438)	393 – 500 (434), sing.Pkt.288
Q_3 = BiP/BS	280 – 407 (356)	311 – 419 (354), sing.Pkt.216
Q_4 = PR/BS	344 – 436 (393)	347 – 471 (395)
Q_5 = PR/AR	359 – 503 (441)	389 – 555 (442)
<u>Hinterflügel</u>		
Antelimbalbinde lal	teilweise sehr dünn, reduziert etwas gezackt, sonst wie e	stets deutlich, meist glatt
Saumfeld al	bei 1 ♂ grau, sonst e-rot	bei 1 ♂ grau, 1 ♀ gelbgrau, sonst e-rot
Mittelfeld am	e-rot, leicht aufgehellt wie bei e x g	wie bei ebneri, bei 1 ♀ gelblich
Subletale ♀♀	theoretisch 50 % auf Grund der doch zu geringen Falterzahlen nur angenähert bestätigt	theoretisch 0 %
Wahl des Copulationszeitpunktes der Hybriden♂♂	— stets nur in den Abendstunden —	
Fruchtbarkeit	für beide Geschlechter durch Zucht erwiesen	

Die meisten *euphoebneri* Falter wichen insgesamt nicht von e ab; einige zeigten aber doch noch erkennbare Merkmale von g, wie die leicht graugrüne Fühlerfärbung bei den ♂♂, die Spitze S_2 und die verbreiterte grüne Costalrandzeichnung mit der Einbettung des C_2 und C_3 Flecks auf der VFl-Oberseite (Abb. 23 und 24).

4.4 ((e x g) x e) x e = syn.hybr.tert.ord. *ebnophorbiae*

Im Mai 1972 setzte ich die zu *euphoebneri* reziproke Kombination an, wobei alle Falter überwinterten Puppen entstammten. Die einzige zustandegekommene Copula erbrachte nur 50 Eier, was für ein e ♀ eine sehr geringe Zahl ist und nichts Gutes verhieß. Es schlüpften dann auch nur 15 dunkelgrün bis schwärzliche Räupchen. Bis zum 5. Kleid unterschieden sich die Raupen nicht von reinen e. Die erwachsenen Raupen zeigten auch in dieser hybriden Kombination rosa bis rote SDF, wobei auch noch bei einigen eine braun- bis tiefrote SDL auftrat, womit sie eindeutig von e zu trennen gewesen wären. Aus 10 Puppen (6 ♂♂, 4 ♀♀) schlüpften nur 2 ♂♂ und 3 ♀♀. Bis auf ein ♀ wurden diese Falter auch noch versehentlich fliegen gelassen. Dieses eine Exemplar (Abb. 29) sei hier kurz charakterisiert. Die Fühler sind, wie fast stets bei den hybriden ♀♀ rein weiß. Die Dorsale ist angedeutet. Der Costalrand ist schwach grünlich, die Costalflecke C_2 und C_3 sind frei, die Spitze S_2 fehlt. Die Antelimbalbinde des HFl ist schmal und gezackt. Das Mittelfeld rosarot und leicht aufgehellt, als Erinnerung an g.

4.5 e x (e x (e x g)) = syn.hybr.tert.ord. *euphotykaci*

Weit besser als die Abkömmlinge von hybr. *ebneri* gediehen bei mir die Rückkreuzungen ausgehend von hybr. *tykaci*, die alle sehr individuenreiche Zuchten ergaben.

Nach normalem Copulationsverlauf mit einem *euphorbiae* ♂ legte das hybr. *tykaci* ♀ innerhalb von 3 Tagen 150 Eier auf *Euphorbia cyp.* ab. Die Eigröße stimmte genau mit der von e überein, die Färbung hingegen war deutlich gelblicher. Alle Eier ergaben tiefschwarze Räupchen; im Gegensatz zu hybr. *euphoebneri* und hybr. *ebnophorbiae* war keine Aufspaltung der Grundfarbe festzustellen. Im Folgenden waren die Raupen ebenfalls nicht von e zu unterscheiden. 50 % hatten allerdings nur 1 SDFR.

Alle 147 erhaltenen Puppen (65 ♂♂, 82 ♀♀) ergaben nach der Überwinterung die Falter, die ganz in die Variationsbreite von e eintauchten (Abb. 33). Sowohl die ♂♂ als auch die ♀♀ hatten rein weiße Fühler, Dorsalflecke waren nur bei 2 Tieren leicht angedeutet. Der Costalrand der VFl ist schmal, grün, ganz wie bei e; das Mittelfeld ist gelblich sandfarben, bei einigen rötlich überhaucht. Das Saumfeld al ist oft etwas dunkler grau als am. Die Costalflecke $C_{2,\,3}$ frei, C_3 oft reduziert.

Beide Geschlechter erwiesen sich in verschiedenen Verbindungen als fertil; alle ♂♂ paarten sich nur in den Abendstunden und zeigten damit ebenfalls das Verhalten von e.

4.6. (e x (e x g)) x e = syn.hybr.tert.ord. *tykaciphorbiae*

Das hybr. *tykaci* ♂ paarte sich mit einem sehr großen e ♀ in den späten Abendstunden; dieses legte dann innerhalb einer Woche, die selbst für ein e ♀ ungewöhnlich große Zahl von ca. 500 Eiern, die alle geschlüpft sind. Unmittelbar nach dem Schlüpfen fanden sich im Gegensatz zu 4.5 hier 110 schwärzliche, 70 graugrüne, 40 hell gelblichgrüne und 1 bräunliches Räupchen. Die anderen schlüpften in der Nacht und konnten so nicht ausgewertet werden, da nach einem Lebenstag alle hellen Raupen nachdunkelten und ebenfalls dunkelgraugrün bis e-schwarz wurden. Noch im 1. Kleid erkannte man bei einigen eine deutliche dunkel- bis gelbgrüne DL, auch die SDL trat bereits mehrfach auf. Im 2. Kleid waren alle Raupen schärfer gezeichnet als e, was einen Vorgriff auf die Zeichnungsform des 3. Kleides bedeutet und was bei Hybriden zuweilen auftritt (DENSO, 1908). Danach sahen alle Raupen wie reine e aus. Das kalte Wetter verlängerte allerdings die Raupenentwicklung beträchtlich; so verpuppten sich die ersten am 18.IX., die letzten erst am 10.X. Trotzdem erhielt ich 326 Puppen (176 ♂♂, 150 ♀♀), die fast alle nach der Überwinterung schlüpften und sehr große, prächtige Falter ergaben. Wie zu erwarten waren die Fühler aller ♀♀ rein weiß, die einiger ♂♂ aber auch grau mit nur weißer Spitze. Von einer Dorsalfleckenzeichnung war nichts zu sehen. Fast alle Falter entsprechen guten e-Formen, nur bei wenigen ist der Costalrand breiter grün gefärbt, so daß der C_2 nicht frei ist; bei diesen Faltern ist dann auch der C_3 noch ganz Element von c, auch findet sich S_2 leicht angedeutet. Das Mittelfeld aller Falter ist hell sandfarben, bei vielen rötlich überflogen. Auffallend ist die meist starke Reduktion des C_3, die bis zum völligen Verschwinden führt und damit der Mittelfeldfärbung weiten Raum gibt, so daß diese Falter besonders hell erscheinen. Das Saumfeld ist bei ca. der Hälfte der Falter etwas dunkler als am und leicht grau; oft ist dann auch la_1 ganz schwach angedeutet. Das Mittelfeld der HFl e-rot, mitunter mit ganz leichter Aufhellung wie bei g.

4.7. (e x (e x g))^2 = syn.hybr.tert.ord. *bitykaci*

Brachten die Rückkreuzungen von hybr. *tykaci* mit der parentalen Art e eine große Übereinstimmung mit dieser, so daß sie im Freiland ganz zweifellos für e gehalten worden wären, so ist es nun von Interesse, ob nicht die hybride Kombination in se, verstärkt hybride Elemente hervorbringen würde.

Das hybr. *tykaci* ♂, das schon die so gut gelaufene Kombination 4.6 erzeugt hatte, ging am nächsten Abend eine zweite Copula mit einem Geschwisterweibchen ein. Dieses hybr. *tykaci* ♀ legte dann innerhalb von 3 Tagen 270 Eier, von denen sich 80 entwickelten und endlich 60 Raupen schlüpften. Die Färbung im 1. Kleid, die in solch starkem Maße hybride Elemente zu verraten im Stande ist, tat dies auch in dieser Kombination. Unmittelbar nach dem Schlüpfen waren alle Räupchen hell gelblichgrün; innerhalb von 10 Stunden verfärbten sich aber alle noch dunkelgraugrün, waren dabei aber immer noch deutlich heller als gleichaltrige e. Verblüffend war ein neuerlicher Farbumschlag kurz vor der 1. Häutung. Die meisten Tiere waren da wieder gelbgrün, einige fast zitronengelb! Das Horn war bei einigen

deutlich gegabelt. Im 2. Kleid waren alle Raupen ganz einheitlich und glichen nun e; alle zeigten nur 1 SDFR. Auch im weiteren Verlauf war die Übereinstimmung mit e so groß, daß sich eine extra Beschreibung erübrigt. Angemerkt sei nur, daß im 3. Kleid 94 % der Raupen, im 4. Kleid aber nur 75 % zwei SDFR zeigten. Ende IX hatte ich dann 24 Puppen (15 ♂♂, 9 ♀♀), die noch im selben Jahr 3 ♂♂ und 3 ♀♀ und nach der Überwinterung weitere 6 ♂♂ und 5 ♀♀ lieferten. Die Falter ähnelten e sehr stark, nur auf Grund der graugrünen Fühlerfärbung einiger ♂♂, der angedeuteten Dorsalen und der Spitze S_2 im VFl bei 3 Tieren, wären sie in ihrer Gesamtheit doch von e zu trennen gewesen.

4.8. (e x (e x (e x g)))^2 = syn.hybr.quart.ord. *bieuphotykaci*

Da die *euphotykaci* wie auch die *tykaciphorbiae* ♂♂ sehr copulationsfreudig waren,machte es keine Schwierigkeiten sie mit den eigenen ♀♀ zu verbinden. Alle ♂♂ dieser beiden genannten Kombinationen waren nur in den Abendstunden aktiv, was durch 19 beobachtete Copulationen belegt ist.

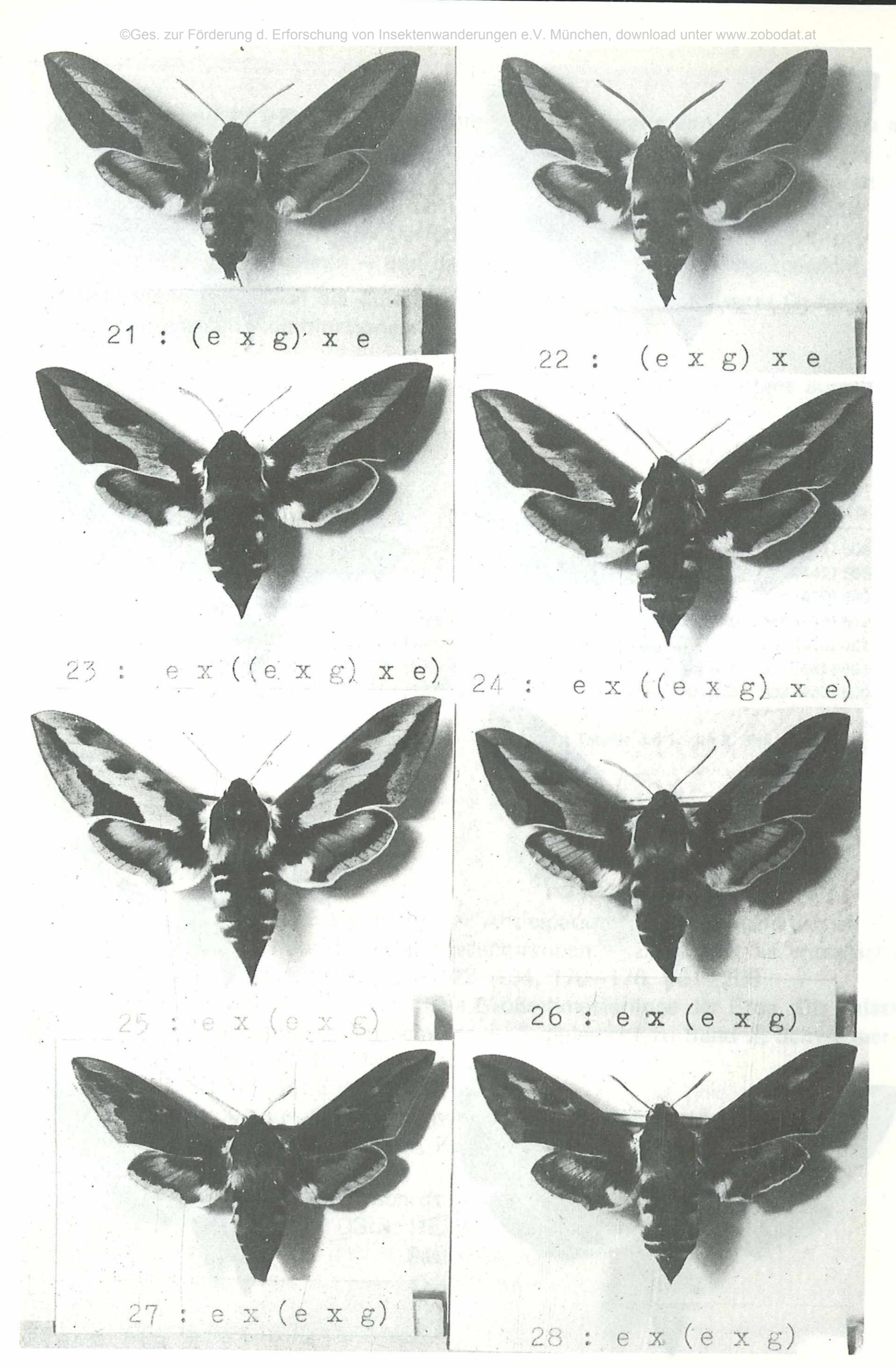
Das hybr. *euphotykaci* ♀, das ganz wie ein e aussah, legte seine Eier alle auf *Euphorbia cyp.* ab. Von ca. 100 Eiern entwickelten sich 90, woraus 80 e-schwarze Räupchen schlüpften, von denen einige eine DL zeigten. Im 2. Kleid machten die Raupen überraschenderweise einen zwischen e und e x g liegenden Gesamteindruck. Im 3. Kleid war die Grundfarbe hellgelbgrün, mittelgrün und teilweise stark verschwärzt, so daß der Gesamteindruck wieder von e abweichend war. Im 4. Kleid setzte sich e dann doch noch vollständig durch. Auch die erwachsenen Raupen konnte man für zwar recht dunkle, insgesamt aber gute e halten.

Die Falter dieser Kombination glichen sowohl in Färbung wie Flügelzeichnung reinen e; nur bei einigen war eine Dorsalfleckenreihe zu sehen. Die Linie la_1 trat wiederholt sehr stark auf.

Angemerkt sei noch, daß ein Teil der Raupen im Freiland gezogen wurde, wo sie sich genauso gut entwickelten, wie im Zuchtkasten. Die meisten Tiere wurden dann erwachsen wieder eingefangen, einige hatten sich aber offenbar bereits verkrochen und eingesponnen. Im nächsten Frühjahr fanden sich in diesem Biotop mehrere leicht aberrative Raupen, die im Vergleich mit vorsorglich gezogenen *bieuphotykaci* x *bieuphotykaci* Raupen als ebensolche identifiziert werden konnten.

4.9. ((e x (e x g)) x e)^2 = syn.hybr.quart.ord. *bitykaciphorbiae*

Das *tykaciphorbiae* ♀ legte sehr viele Eier sorgfältig auf *Euphorbia cyp.* ab. Aus Zeitgründen wurden nur wenige Eier behalten, die alle Entwicklungsspuren zeigten. Geschlüpft sind 70 %. Wie ihre hybriden Eltern, zeigten auch diese Räupchen verschiedene Färbungen im 1. Kleid. Neben gelblichen und gelbgrünen, traten auch graugrüne, schwärzliche und tiefschwarze auf. Sowohl von den graugrünen als auch von den gelblichen zeigten einige eine weiße DL und eine ebensolche SDL mit ocellenartigen Erweiterungen (1. Kleid!). Danach waren keine wesentlichen Unterschiede zu e mehr erkennbar. Die 32 erhaltenen Puppen (8 ♂♂, 24 ♀♀) er-


21 : (e x g) x e
22 : (e x g) x e
23 : e x ((e x g) x e)
24 : e x ((e x g) x e)
25 : e x (e x g)
26 : e x (e x g)
27 : e x (e x g)
28 : e x (e x g)

29 : ((e x g) x e) x e

30 : (e x (e x g)) x e

31 (e x (e x g)) x e 32

33 : e x (e x (e x g))

34 : (e x (e x g))^2

35 : (ex(ex(exg)))^2

36 : ((e x (e x g)) x e)^2

gaben 6 ♂♂ und 17 ♀♀ Falter, die in ihrer Variationsbreite von reinen e bis zu einem hybr. *grossei* Typ mit deutlichem, breitem Costalrand, der bis zum Apex verläuft, gingen. Die e ähnlichen Tiere haben oft nur einen kleinen C_2 und meist gar keinen C_3, ähnlich wie ihre Eltern. Überraschend oft findet sich aber die Spitze S_2 und die graugrüne Fühlerfärbung der ♂♂, womit diese Falter sofort von e zu trennen gewesen wären — und das bei dem doch starken e Übergewicht.

Abschließend folgt noch die Zusammenstellung der Quotientenwerte Q_i für alle hier besprochenen Kombinationen.

Tabelle 4.10 Quotientenwerte Q_i der Rückkreuzungen mit *euphorbiae* ausgehend von (e x g)

Hybridkombination	Q_1 = BP/BS	Q_2 = BiP/BiS	Q_3 = BiP/BS	Q_4 = PR/BS	Q_5 = PR/AR
(e x g) x e	503 (541) 580	364 (438) 486	280 (356) 407	344 (393) 436	359 (441) 503
e x (e x g)	459 (545) 602	393 (434) 500	216 (354) 419	347 (395) 471	389 (442) 555
(e x (e x g)) x e	515 (568) 636	409 (472) 525	303 (389) 441	308 (368) 421	364 (439) 490
e x (e x (e x g))	509 (582) 621	379 (456) 506	307 (367) 421	341 (378) 420	368 (429) 512
$(e x (e x g))^2$	519 (566) 615	364 (459) 522	279 (369) 421	302 (372) 411	340 (413) 491
$(e x (e x (e x g)))^2$	520 (545) 574	386 (428) 476	287 (339) 387	363 (390) 415	397 (441) 491
$((e x (e x g)) x e)^2$	544 (570) 597	442 (490) 526	378 (412) 448	359 (380) 426	389 (433) 500

zum Vergleich mit den Werten der parentalen Arten e und g siehe Tabelle 3.6.1. im 2. Teil dieser Arbeit.

Literatur

DENSO, P. (1908): Die Erscheinung der Anticipation in der ontogenetischen Entwicklung hybrider Schmetterlingsraupen. — Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie **4**: 128—134, 170—176, 201—208

GEHLEN, B. (1933): In SEITZ,A.: Die Großschmetterlinge der Erde, Die Paläarktischen Spinner und Schwärmer, Supplement zu Band 2, Schwärmerhybriden p. 161, Stuttgart

GROSSE, G. (1913): Int.Ent.Z. **6**: 44 und 45

VLACH (1923): In: Les Sphingidae hybrides. Études de Lépidoptérologie Comparée par Ch. Oberthür, Fasc. XXI, part II, p. 107—108, Rennes

Anschrift des Verfassers:
OStR. HEIMO HARBICH
Saaleblick 12
D-8741 Salz